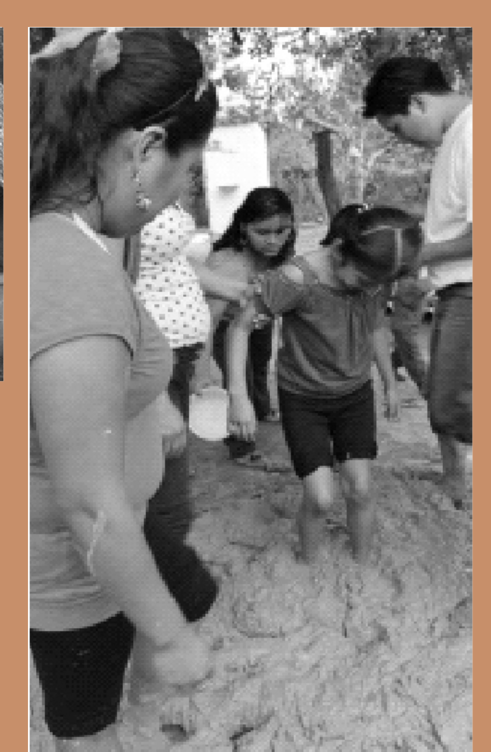
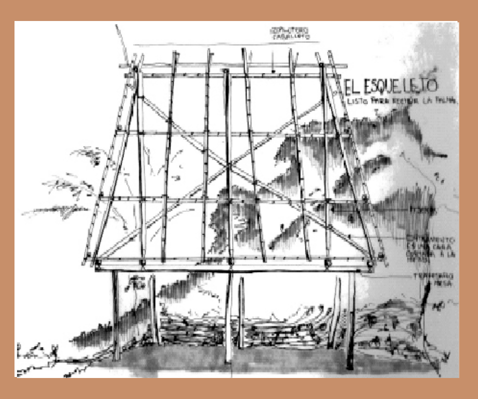


4

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA





Producción social y progresiva de vivienda



30° Aniversario Pobladores A.C.



Cerca del 70% de la población en México y en el mundo ha construido su vivienda con recursos propios y de esta manera contribuye también a la construcción de las ciudades tanto en zonas urbanas como rurales e indígenas.

Esta forma de construcción se denomina **Producción Social de Vivienda** y en nuestro país fue reconocida en el año 2006 por la Ley de Vivienda con lo que se dio un paso importante en la reivindicación del derecho a la vivienda para los sectores populares. Uno de los aportes significativos de las organizaciones civiles que apoyan esta modalidad de producción, para que sea fortalecida como una política pública, es la incorporación de la **asistencia técnica integral en los ámbitos organizativo**, **técnico-constructivo** y **financiero**, lo cual posibilita que las familias que se suman a estos procesos, tomen **decisiones adecuadas sobre el tipo de construcción o mejora** que realizarán en su vivienda.

El material que aquí presentamos forma parte de la Serie ***Producción Social y Progresiva de Vivienda*** con la que Pobladores pretende fortalecer a los equipos de promotores comunitarios que acompañan el trabajo organizativo de las familias en las comunidades para la construcción o mejoramiento de sus viviendas a través de la Producción Social de Vivienda con mecanismos de ayuda mutua.

La serie está integrada por los siguientes documentos:

1. Derecho a la vivienda y la Producción Social de Vivienda
2. Habitabilidad
3. Seguridad estructural
4. Construcción con tierra

Así mismo el material es producto de la experiencia en la ejecución del proyecto **Construyendo la política pública en México para la producción social y progresiva de vivienda** que se desarrolló de agosto de 2011 a septiembre de 2013 en partenariado con **MISEREOR**.

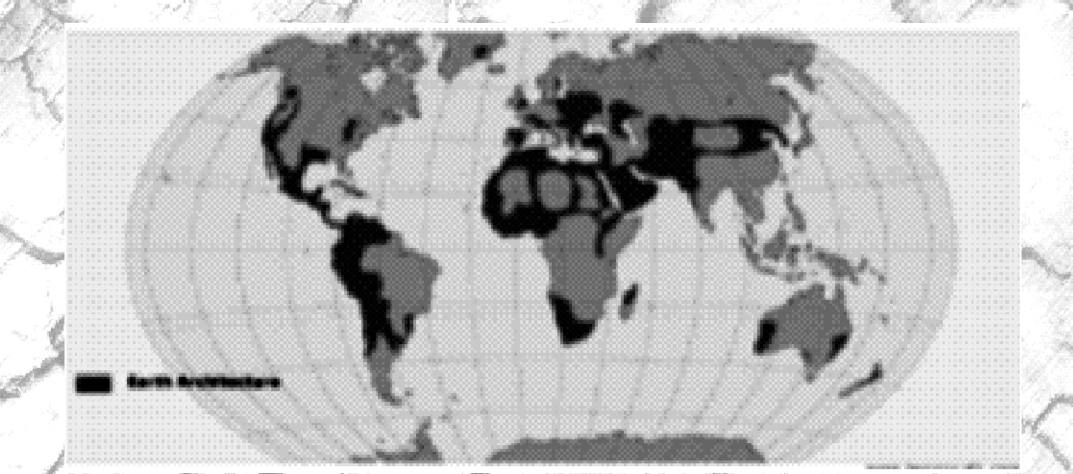
Pobladores AC
pobladoresac@hotmail.com
Septiembre de 2013

ANTECEDENTES



Sarazm, Tajikistan 4000 – 3000 a.c

Desde hace 10,000 años el hombre construye con tierra sus ciudades, la tierra cruda ha sido y sigue siendo a través de las tradiciones históricas y populares, uno de los principales materiales de construcción utilizados en el planeta.



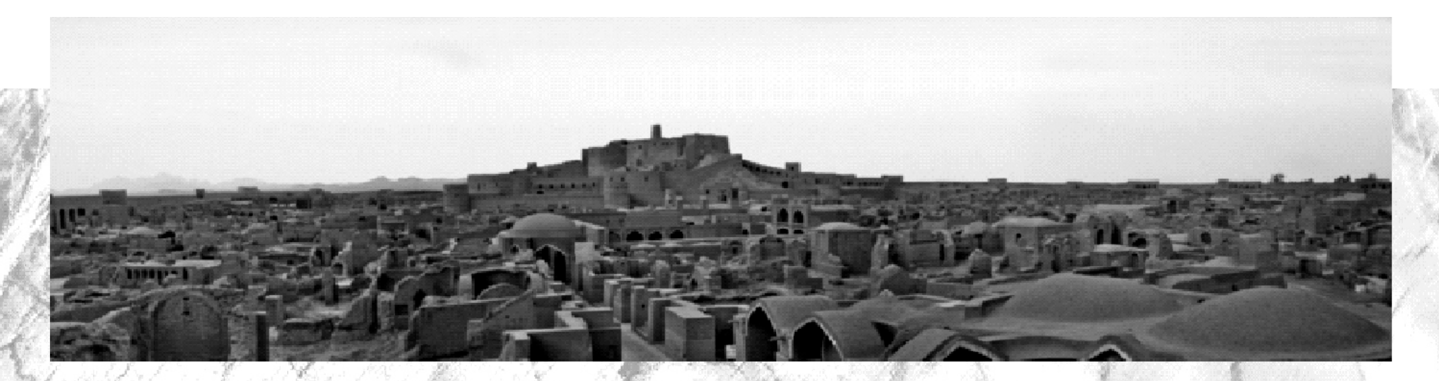
Actualmente más de una tercera parte de los habitantes del globo viven en construcciones de tierra.

En los países en vías de desarrollo el 50% de la población vive en construcciones en tierra, la mayoría rural y al menos 20% urbana.

El uso de este material no solo ha sido en la construcción de viviendas, sino también en construcciones públicas, creando así ciudades construidas con tierra cruda.



Mezquita Kani Combole, en el país Dogón, Malí



La bi-milenaria ciudadela de Arg-é Bam; la mayor estructura en tierra del mundo (Irán).

México tiene una importante tradición de construcción con tierra cruda. Teniendo una arquitectura como reflejo de un lugar, su clima, topografía, paisaje, materiales locales y sobre todo como reflejo de una cultura.

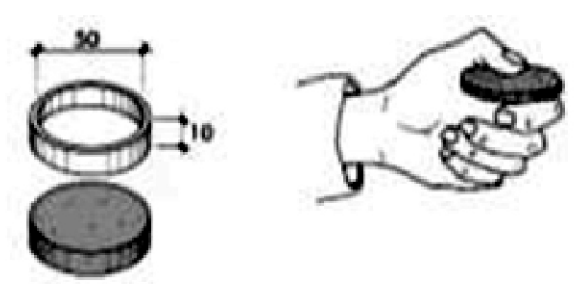


Casa Maya, Quintana Roo, México. Desde el 1000 a.c. hasta nuestros días.

PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN

Estas son técnicas que sirven para conocer la composición de la tierra con la que contamos en la región y que utilizaremos para la construcción de nuestras casas.

PRUEBA DE LA PASTILLA



Consiste en la elaboración de una pastilla de aproximadamente 5 cm de diámetro con un espesor de aproximadamente 1.5 cm, el cual nos servirá para conocer la resistencia de la tierra cuando esté seca.

Observando:

- Qué tanto se contrae la mezcla que hemos realizado.
- Ver la resistencia al aplastamiento entre los dedos.

RESULTADOS:

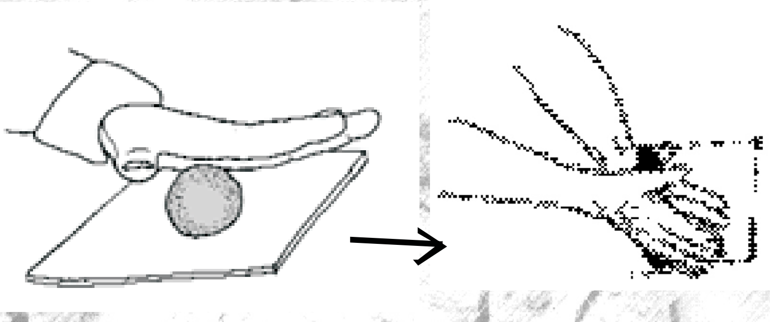
- No reduce y se quiebra fácilmente.

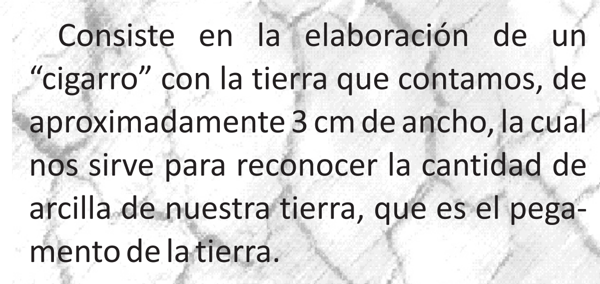
Es decir que tiene mucha arena.

- Reduce mucho y se quiebra difícilmente.

Es decir que tiene mucha arcilla.

PRUEBA DEL CIGARRO

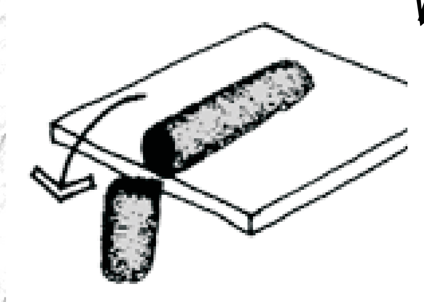




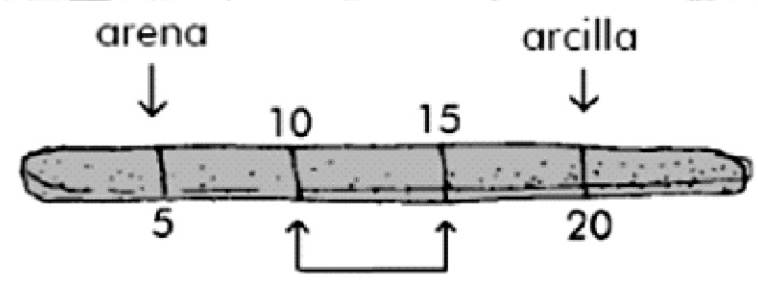
Consiste en la elaboración de un "cigarro" con la tierra que contamos, de aproximadamente 3 cm de ancho, la cual nos sirve para reconocer la cantidad de arcilla de nuestra tierra, que es el pegamento de la tierra.

Observar:

- Medir a qué distancia se cae cuando lo deslizamos hacia el vacío.



RESULTADOS:



ADOBE

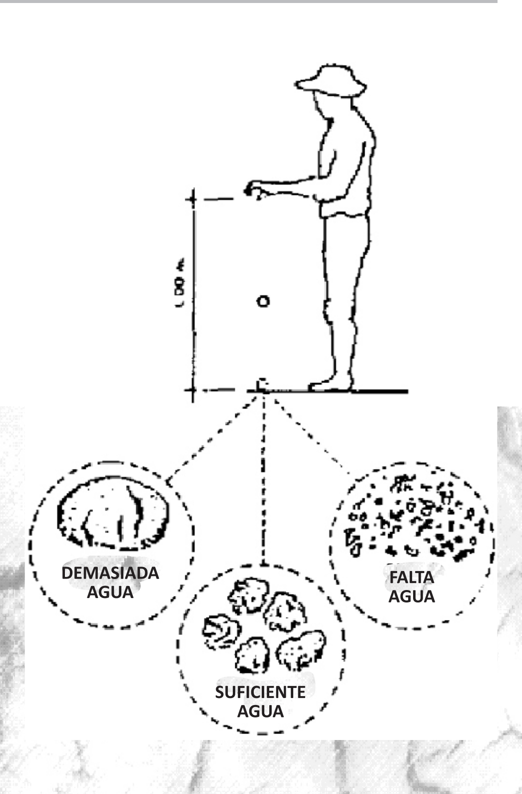
El adobe es un "ladrillo formado por una masa de tierra arcillosa, agua y algún aditivo, secada al sol y al aire", no teniendo así un procedimiento de cocimiento.

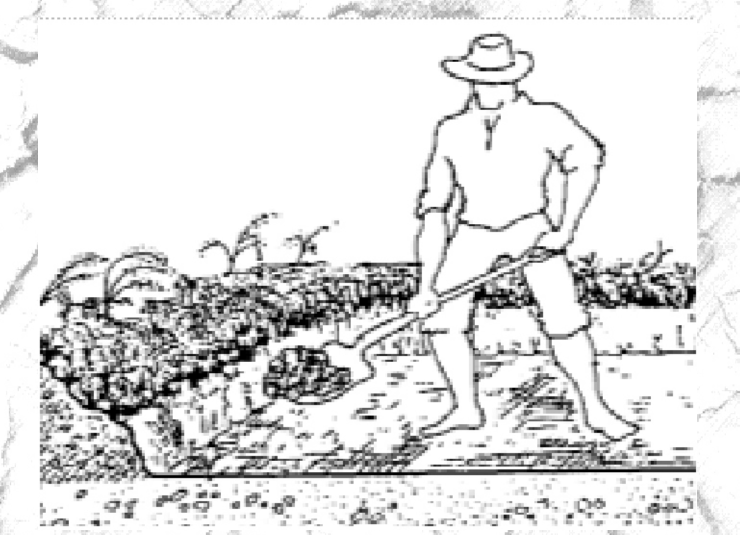
PROCESO CONSTRUCTIVO DEL ADOBE

1.- PRUEBAS Y SELECCIÓN DE TIERRAS

Hay que reconocer la tierra con la que contamos y realizar una serie de pruebas que nos darán como resultado el saber si necesitamos agregar estabilizantes (arena, paja).

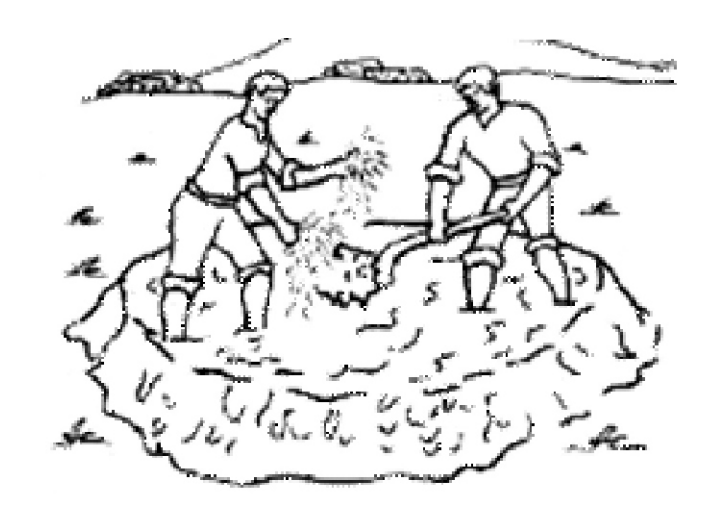
(VER CAPÍTULO DE PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN)





2.- RECOLECCIÓN DE TIERRA Y TRASPORTACIÓN

Después tendremos que transportar la tierra y demás materiales a donde prepararemos la mezcla.



3.- ELABORACIÓN DE MEZCLA

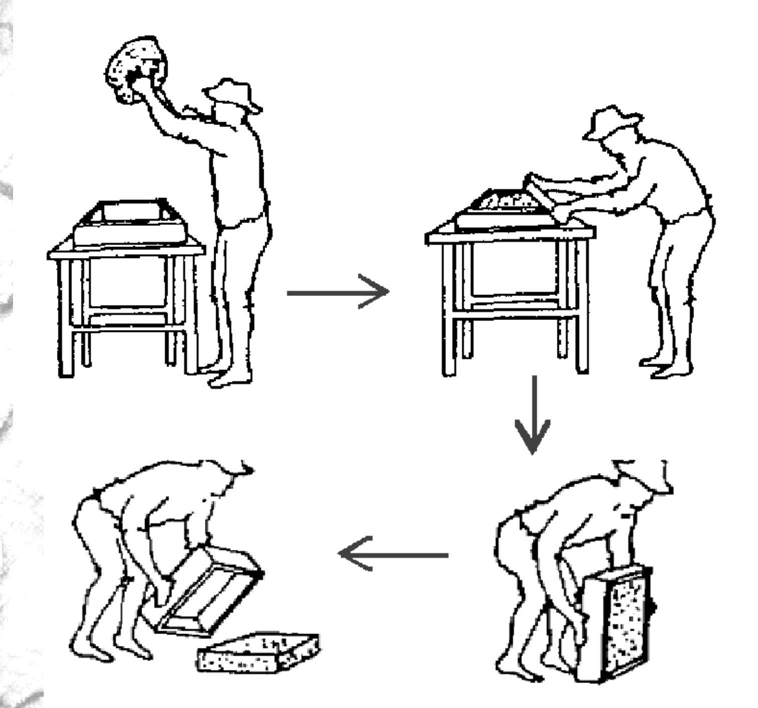
Realizamos la mezcla con la tierra y agregaremos la arena necesaria así como la paja.

Una vez que hemos realizado esta mezcla debemos dejar reposar la mezcla al menos una noche.



4.- PREPARACIÓN DEL MOLDE PARA ADOBES

Antes de comenzar la elaboración de adobes, tenemos que mojar nuestro molde y colocar una capa de arena por las caras interiores para evitar que la mezcla se pegue al molde y nos arruine el adobe al desprenderlo del molde.



5.- MOLDEO DEL ADOBE

Posteriormente se toma parte de la mezcla y se coloca en el molde tratando de compactar muy bien la mezcla dentro del molde.

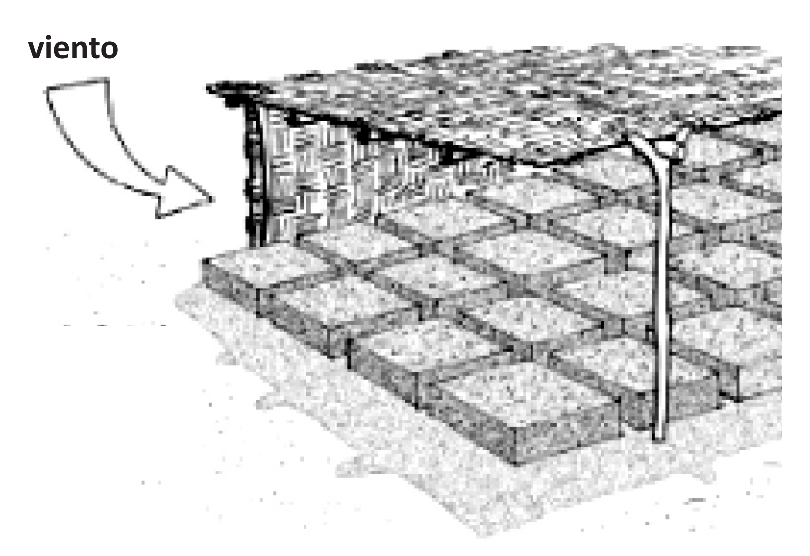
Después se quita el excedente de mezcla con una regla o pedazo de madera.

Finalmente se saca el molde de un solo tirón, si el adobe no tiene una forma regular se vuelve a realizar.

6.- PRE - SECADO

Dejar secando los adobes acostados en una zona "cubierta", como un corredor o un techado improvisado de tela o plástico, para que se seque con el aire.

Dejar así por lo menos 3 días.



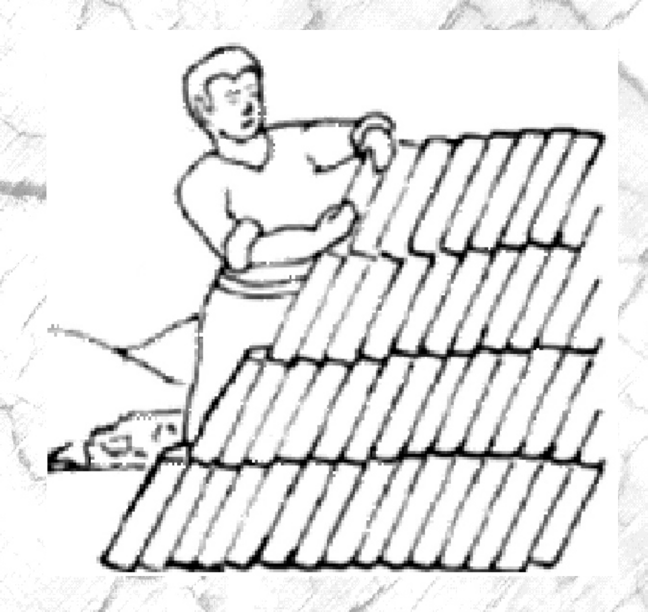
7.- SECADO

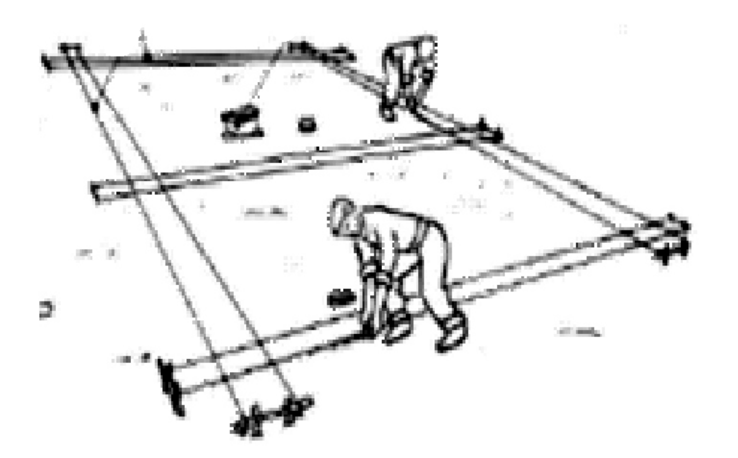
Al pasar los 3 días del pre-secado, se colocan en forma vertical (levantarlos sobre un costado) y se dejan mínimo otros 4 días, para así tener un tiempo de secado de mínimo 7 días.

8.- ALMACENAMIENTO

Ya una vez secados se almacenan, en esta etapa los adobes ya se podrán colocar uno sobre otro.

Tener en cuenta que tienen que estar en un lugar cubierto donde se impida el desgaste por humedad.





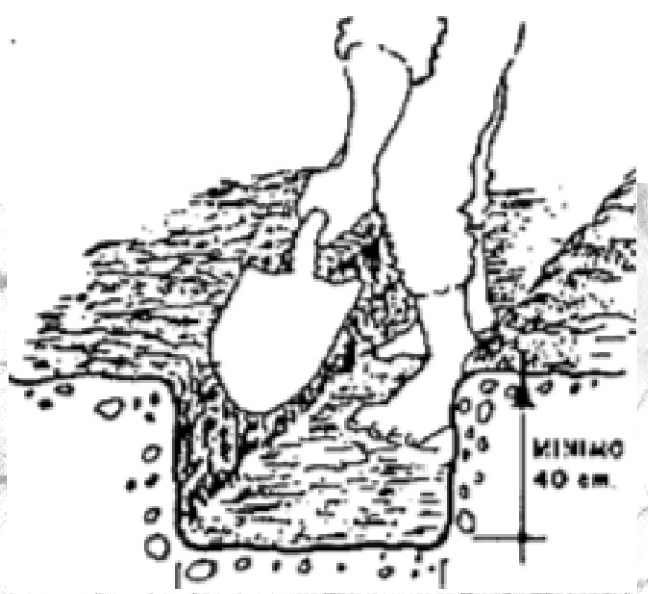
9.- TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO

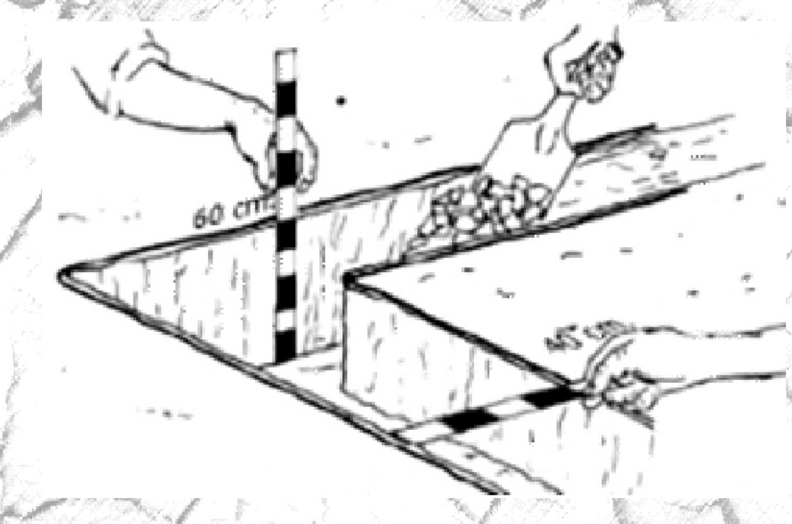
Antes de iniciar el trazo se debe llevar a cabo la limpieza del terreno, y después se realiza el trazo de la vivienda dependiendo de las medidas del proyecto a realizar. Y marcando dónde se realizarán las excavaciones.

10.- EXCAVACIÓN

Se realiza la excavación respetando la alineación del trazo previamente realizado.

La profundidad depende de la resistencia del suelo, teniendo así que en terrenos resistentes la excavación mínima será de 40 cm.

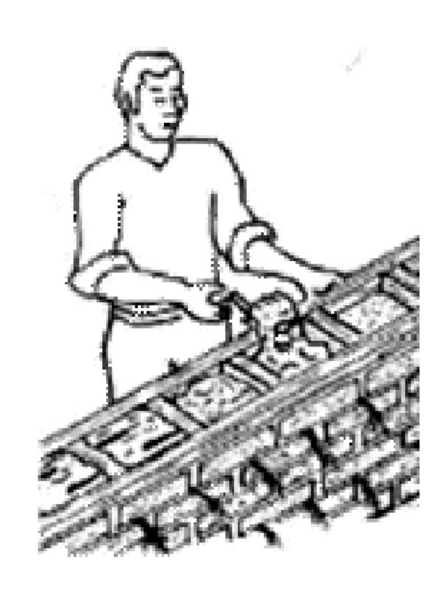




11.- CIMENTACIÓN

Se realiza la cimentación que hayamos elegido o que se haya calculado.

Comúnmente se realiza a base de piedra braza.



12.- CADENA DE DESPLANTE Y SOBRECIMIENTO

Sobre la cimentación se realiza una cadena de desplante, la cual tiene que ser continua y no debe cortarse ni en puertas o en desniveles.

Sobre ésta se realiza el sobre-cimiento que evitará el contacto del agua con el resto del muro de adobe.



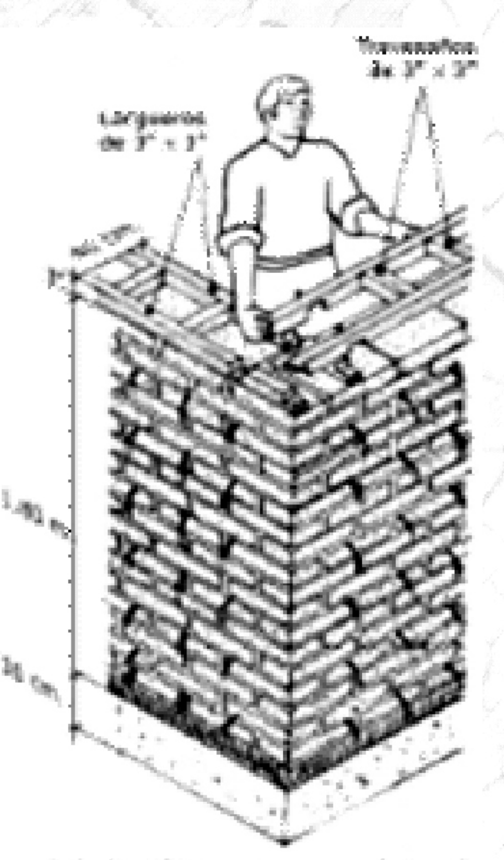
13.- PEGADO DE ADOBE

Antes de colocar el adobe se tiene que humedecer, y posteriormente ponerlo sobre la capa de mortero previamente colocado. Es muy importante que los adobes se cuatropeen.

14.- CADENA DE CERRAMIENTO

Se debe realizar una cadena antes de las últimas hiladas de adobes.

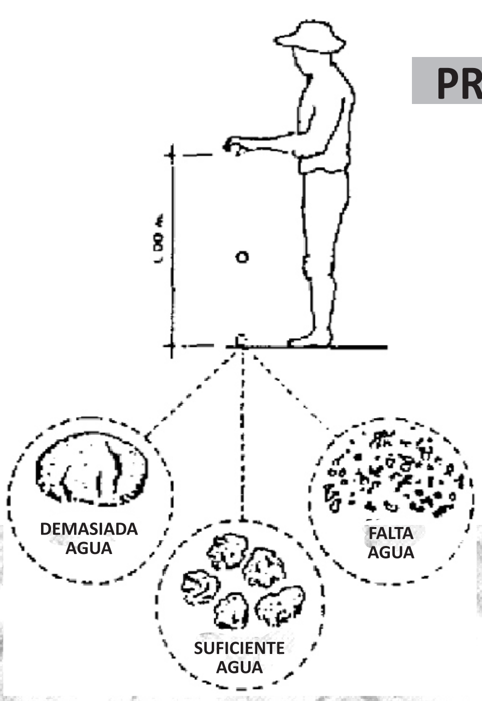
Ésta no debe de ser cortada ni por puertas ni por ventanas.



BAHAREQUE

El bahareque es un sistema de entramados de madera y/o bambú o caña, y que lleva tierra cruda para el relleno del entramado

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL BAHAREQUE



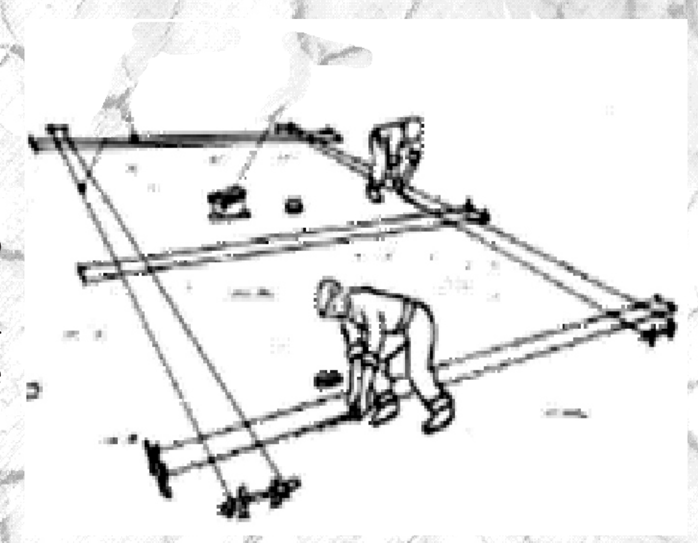
1.- PRUEBAS Y SELECCIÓN DE TIERRAS

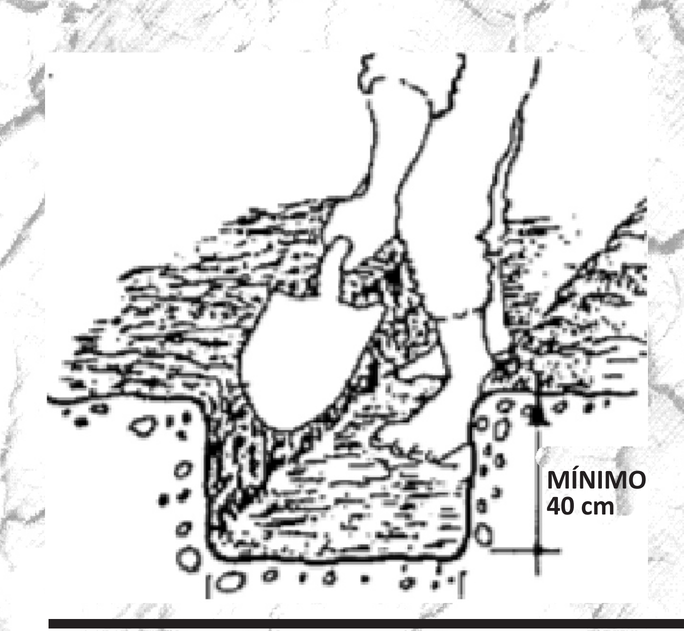
Hay que reconocer la tierra con la que contamos y realizar una serie de pruebas que nos darán como resultado el saber si necesitamos agregar estabilizantes (arena, paja).

(VER CAPÍTULO DE PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN)

2.- TRAZO Y NIVELACIÓN DE TERRENO

Antes de iniciar el trazo se debe llevar a cabo la limpieza del terreno, y después se realiza el trazo de la vivienda dependiendo de las medidas del proyecto a realizar. Y marcando dónde se realizarán las excavaciones.





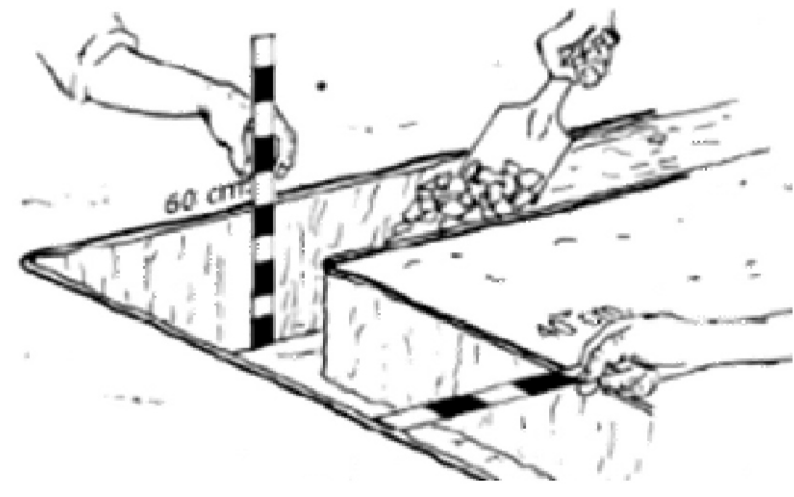
3.- EXCAVACIÓN

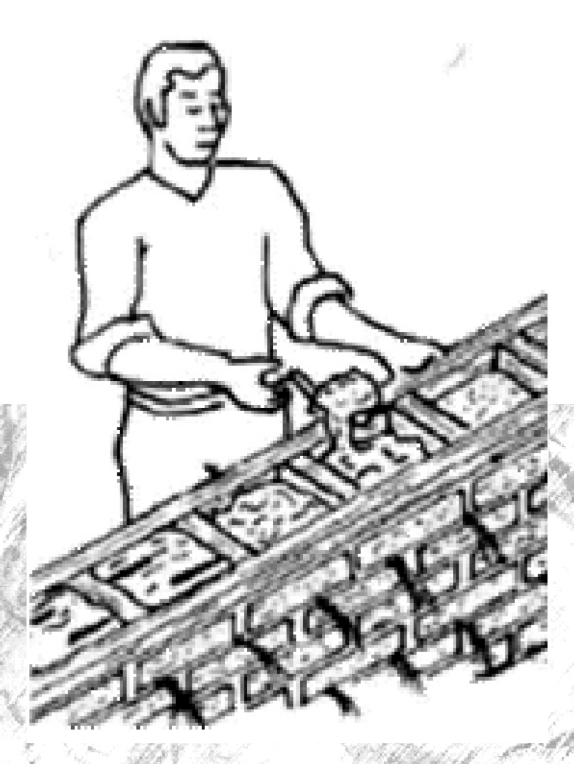
Se hace la excavación respetando la alineación del trazo previamente realizado.

La profundidad depende de la resistencia del suelo, teniendo así que en terrenos resistentes la excavación mínima será de 40 cm.

4.- CIMENTACIÓN

Se realiza la cimentación que hayamos elegido o que se haya calculado.





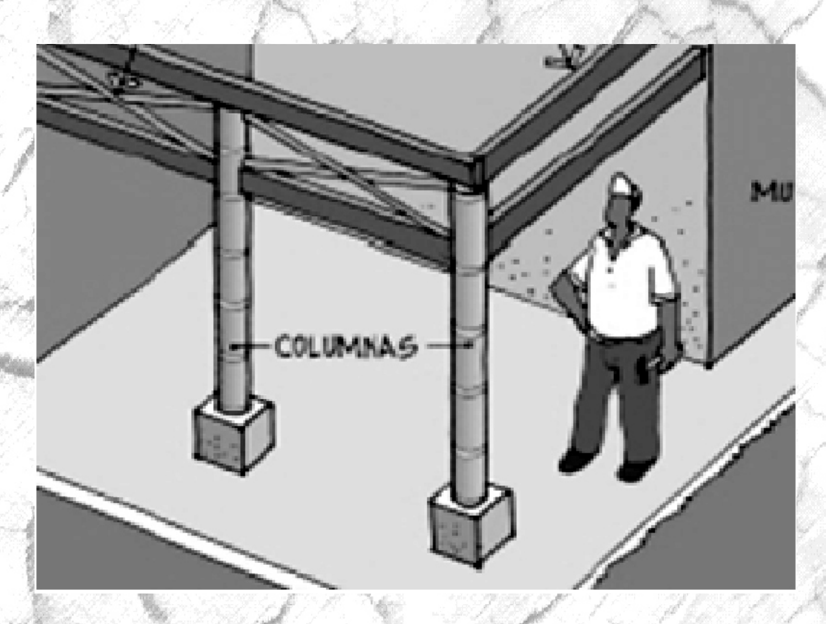
5.- CADENA DE DESPLANTE Y SOBRECIMIENTO

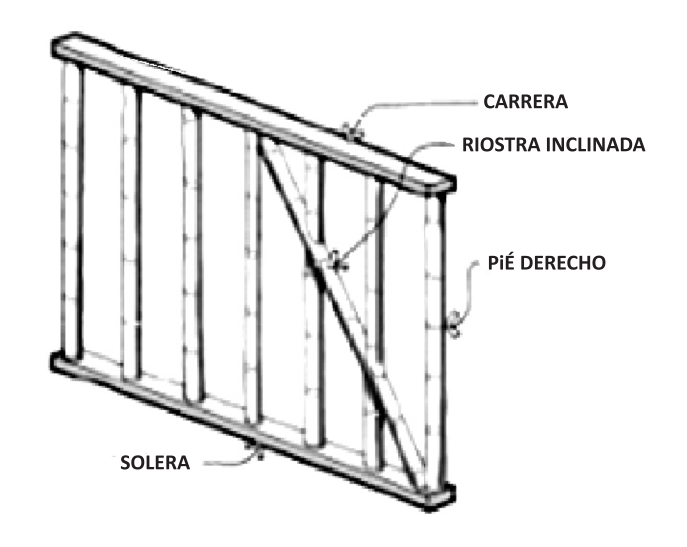
Sobre la cimentación se realiza una cadena de desplante, la cual tiene que ser continua y no debe cortarse ni en puertas o en desniveles.

Sobre ésta se realiza el sobre-cimiento que evitará el contacto del agua con el resto del muro de bahareque.

6.- COLOCACIÓN DE COLUMNAS

Se colocan las columnas en donde se encuentran los muros, éstos son a base de madera o bambú.



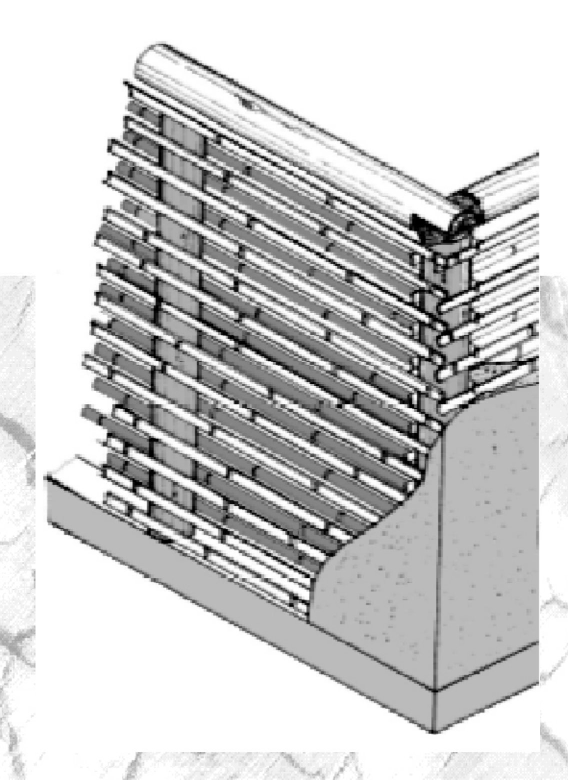


7.- COLOCACIÓN DE PIE DERECHO Y CONTRAVIENTOS

Se colocarán los pies derechos (elementos verticales) a una distancia entre 1.2 y 1.5 metros.

Posteriormente se colocarán los contravientos (elementos inclinados).

Estos son regularmente de madera o bambú.



8.- COLOCACIÓN DE CAÑA DE ENTRAMADO

Finalmente se colocan las cañas que conformarán el entramado final. Éstos se colocan a una distancia de entre 10 y 15 cm. Dejando lugar a la entrada de la mano para compactar la tierra.

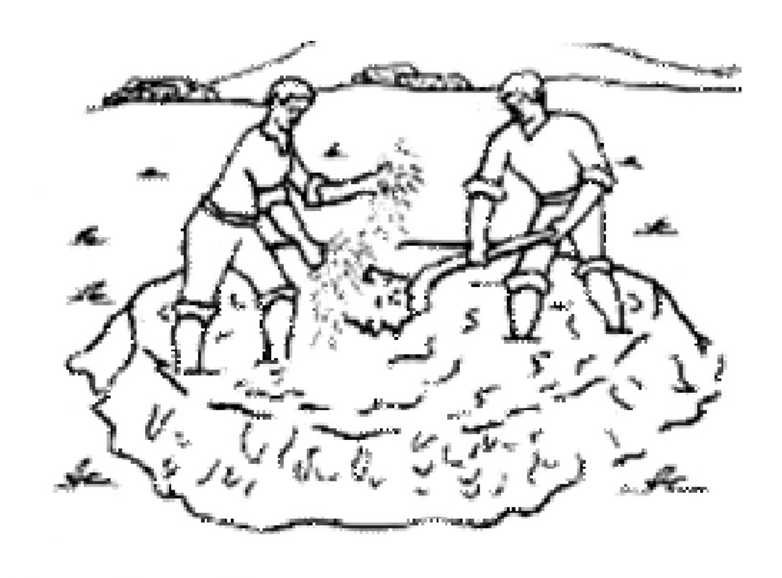
9.- RECOLECCIÓN DE TIERRA Y TRANSPORTACIÓN

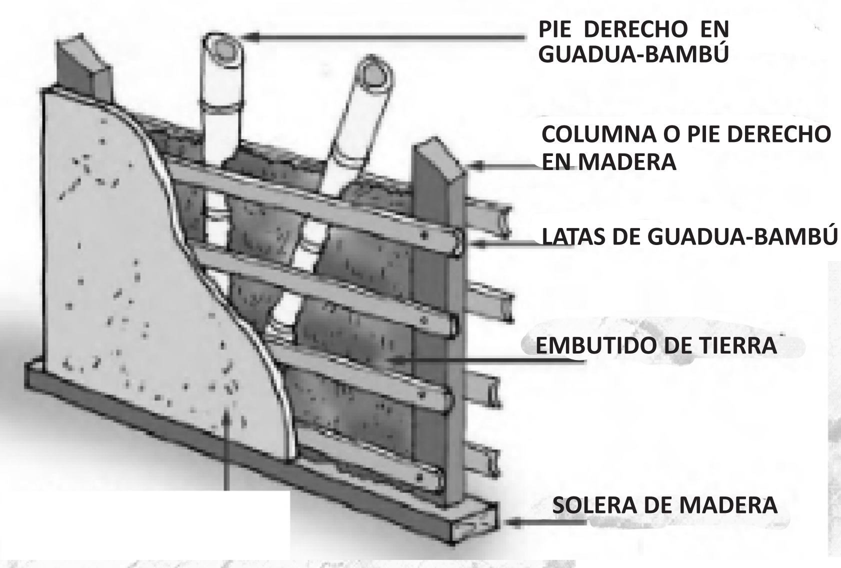
Después de terminar la elaboración del entramado tendremos que transportar la tierra y demás materiales a donde prepararemos la mezcla.

10.- ELABORACIÓN DE MEZCLA

Realizamos la mezcla con la tierra y agregaremos la arena necesaria así como la paja.

Una vez que hemos realizado esta mezcla debemos dejar reposar la mezcla al menos una noche.



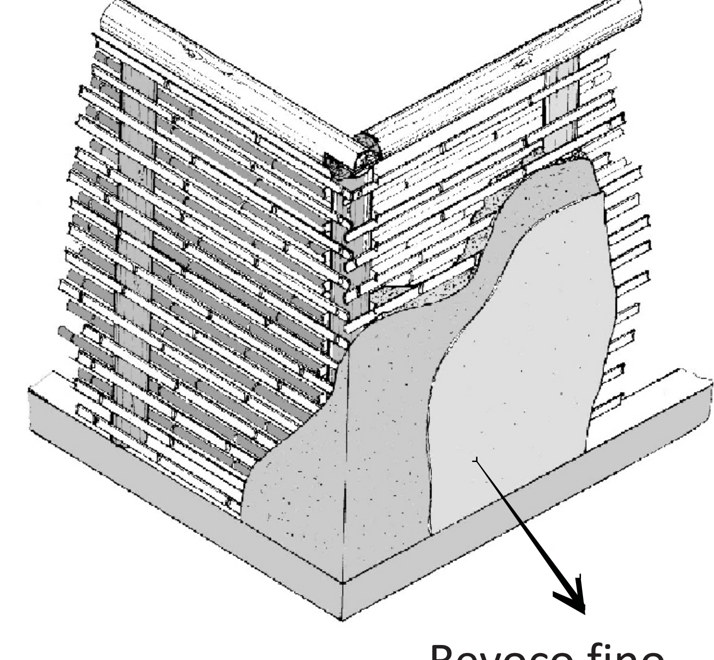


11.- COLOCACIÓN DE LA MEZCLA EN EL ENTRAMADO

Se procede a colocar la mezcla en el entramado, teniendo en cuenta que tenemos que recubrir por lo menos 3 cm. los elementos de madera.

12.- APLICACIÓN DE REVOCOS DE TIERRA

Finalmente se procede a la colocación de una capa de repello fino de tierra para cerrar las posibles grietas donde puedan albergarse bacterias.





POBLADORES A. C. ÁREA TÉCNICA

Rebeca Ivon Cruz Chang
Arquitecta

Adalberto Flores Aguilar
Arquitecto

Daniel Noxpanco Linas
Arquitecto

Raúl Hiram Méndez Ruiz
Arquitecto

Luis Sánchez Jiménez
Arquitecto/ Artista Plástico



Producción social y progresiva de vivienda

2014

30° Aniversario Pobladores A.C.